

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

PCT
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 6 :
B60K 35/00, G08G 1/0967, G06K 9/74

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/10195

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. März 1999 (04.03.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/02438

(22) Internationales Anmeldedatum: 20. August 1998 (20.08.98)

(30) Prioritätsdaten: 197 36 774.7 23. August 1997 (23.08.97) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PÖCHMÜLLER, Werner [AT/DE]; Gutenbergstrasse 19, D-31139 Hildesheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

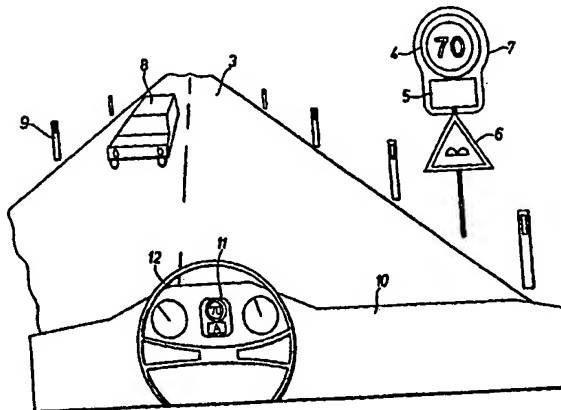
Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: METHOD FOR DISPLAYING INFORMATION IN A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR INFORMATIONSANZEIGE IN EINEM KRAFTFAHRZEUG



(57) Abstract

The invention relates to a method for displaying information in a motor vehicle, whereby one section of an image captured by a camera (2) is displayed on a display unit (11). The image section contains a traffic sign after evaluation by a control and evaluation unit (16).

(57) Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren zur Informationsanzeige in einem Fahrzeug vorgeschlagen, wobei auf einer Anzeigeneinheit (11) ein Ausschnitt des Bildes einer Kamera (2) angezeigt wird, das nach Auswertung durch eine Steuer- und Auswerteeinheit (16) ein Verkehrszeichen enthält.

426882007500
10/615,091

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

Verfahren zur Informationsanzeige in einem Kraftfahrzeug

Stand der Technik

10

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Informationsanzeige in einem Kraftfahrzeug nach der Gattung des Hauptanspruchs.

15

20

25

30

35

In heutigen Fahrzeugen existieren keinerlei automatisierte Funktionen zur Unterstützung des Fahrers bei der Verkehrszeichenerkennung. Diese hat jedoch einen hohen Komfort- und Sicherheitswert, z.B. zur Warnung des Fahrers bei Geschwindigkeitsbeschränkungen oder Überholverböten, bzw. zur Information des Fahrers über momentan geltende Beschränkungen auf dessen Wunsch. Bei der existierenden Verkehrsinfrastruktur kann eine Erkennung und Auswertung von Verkehrszeichen nur mit Hilfe von Bildsensoren erfolgen, da die Information rein optisch auswertbar vorliegt. Aufgrund der hohen Komfort- und Sicherheitsrelevanz einer Verkehrszeichenerkennung wird an videobasierter Verkehrszeichenerkennung gearbeitet. Die bekannten Ansätze gehen alle von einer Einschränkung der zu erkennenden Verkehrszeichenmenge aus. Basierend auf der zu erkennenden Verkehrszeichenmenge erfolgt eine Bildsegmentierung des von einer Kamera aufgenommenen Bildes, um die interessierenden Verkehrszeichen zu erkennen und zu klassifizieren. Mit der Klassifizierung wird die Verkehrszeicheninformation gewonnen, z.B. Geschwindigkeitsbegrenzung auf 70 km/h. Die klassifizierte Verkehrszeicheninformation wird dem Fahrer über ein entsprechendes Anzeigefeld mitgeteilt, indem

z.B. die Ziffernkombination „70“ angezeigt wird. Mit dem Verfahren, die Informationen des durch den Sensor gewonnenen Bildes auf Verkehrszeichen zu untersuchen und die Auswertung dem Fahrer anzuzeigen, ergibt sich das Problem, daß die
5 Klassifikation sehr sicher erfolgen muß. Andernfalls ist nicht auszuschließen, daß der Fahrer falsch informiert wird. Es ist zu erwarten, daß Fehlklassifikationen einerseits die Akzeptanz eines solchen Systems herabsetzen, andererseits produkthaftungsrechtliche Fragen aufwerfen können. Wird ei-
10 nem Fahrer eine falsche Geschwindigkeitsbeschränkung einge- spielt, so daß er die Höchstgeschwindigkeit überschreitet, so stellt sich die Frage, wer die Haftung aus daraus resul- tierenden Schäden übernimmt. Nach dem Stand der Technik sind Fehlklassifikationen bei der Erkennung von Verkehrszeichen
15 nicht auszuschließen.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Informationsanzeige mit
20 den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demge- genüber den Vorteil, daß direkt ein Ausschnitt des vom Sen- sor ermittelten Bildes angezeigt wird, ohne daß eine Auswer- tung nach dem Inhalt des Verkehrszeichens und eine Klassifi- kation erfolgt. Die Auswertung des Bildes der Kamera sucht
25 nach den Umrissen der Verkehrszeichen und stellt diesen Bildausschnitt direkt dem Fahrer dar. Eine Klassifikation nimmt der Fahrer selbst vor, er wird lediglich auf das Ver- kehrszeichen hingewiesen und bekommt es auf unterstützende Art präsentiert. Sollte bei der Auswertung ein Fehler unter-
30 laufen, wird dem Fahrer lediglich ein Bildausschnitt ohne Verkehrszeichen dargestellt, das er einfach ignorieren kann.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen ist eine vorteilhafte Weiterbildung und Verbesserung des im
35 Hauptanspruch angegebenen Verfahrens möglich. Besonders vor-

teilhaft ist es, daß zusätzlich zu dem Verkehrszeichen noch weitere Informationen dargestellt werden können, wenn die Auswerteeinheit zusätzlich Informationen von anderen Fahrzeugsensoren außer der Kamera erhält. Vorteilhafterweise kann so sowohl die Zeit als auch die Entfernung seit der letzten Erkennung eines Verkehrszeichens angezeigt werden.

Vorteilhafterweise kann das Verfahren auch Verkehrszeichen mit Zusatzinformationen z.B. „nur bei Nässe“ bei Geschwindigkeitsbeschränkungen erfassen. Die Darstellung des Verkehrszeichens erfolgt mit dem Zusatzschild, wobei die Darstellung im Anzeigefeld des Fahrzeugs zwar die Schrift nicht mehr auflösen kann aber auf das Vorhandensein des Zusatzzeichens hinweist.

Vorteilhaft ist auch, daß bei zusätzlicher Warnung des Fahrers basierend auf einer Verkehrszeichenklassifikation die Transparenz des Verfahrens erhalten bleibt. Die akustische, haptische oder optische Warnung des Fahrers basierend auf der Informationsverarbeitung kann durch den Fahrer leicht durch Vergleich mit dem Bild des Anzeigefelds verglichen werden.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Figur 1 zeigt ein Fahrzeug mit einem Bildsensor, Figur 2 eine beispielhafte Straßenszene, Figur 3 eine beispielhafte Straßenszene mit einer zweiten Darstellungsmöglichkeit, Figur 4 eine Straßenszene mit beispielhafter Darstellungsmöglichkeit, Figur 5 eine beispielhafte Straßenszene mit Darstellungsmöglichkeit und Figur 6 schematische Darstellung der Sensorik im Kraftfahrzeug.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt die Positionierung des Bildsensors 2 innerhalb des Fahrzeugs 1. Der Bildsensor 2 wird möglichst hoch an zentraler Position hinter der Windschutzscheibe angebracht, wobei die Blickrichtung in Fahrtrichtung ausgerichtet ist. Der Sensor sollte sich noch im Bereich der Scheibenwischer befinden. Figur 2 zeigt beispielhaft eine Fahrbahn 3, die von Fahrbahnbegrenzungen 9 eingefasst ist. Auf der entgegenkommenden Fahrbahn ist schematisch ein entgegenkommendes Fahrzeug 8 dargestellt. Am rechten Fahrbahnrand ist eine Verkehrsschildkombination installiert. Das Verkehrszeichen 4 besitzt ein einschränkendes Zusatzzeichen 5. Zudem ist das Verkehrszeichen 6 „Achtung Fahrbahnunebenheiten“ installiert. Aus dem Blick des Fahrers ist das Armaturenbrett 10 des eigenen Fahrzeugs mit dem Lenkrad 12 zu sehen. Im Armaturenbrett 10 ist ein Bildschirm 11 im Blickfeld des Fahrers eingelassen, auf dem der vom Bildsensor erfaßte und von der Bildverarbeitung herausgelöste Bildausschnitt 7 mit den interessierenden Verkehrszeichen dargestellt wird.

Figur 3 zeigt eine Szene wie in Figur 2 beschrieben, wobei zusätzlich eine Information 13 in einem Feld des Armaturenbretts dargestellt ist. Figur 4 zeigt eine weitere Darstellungsform, wobei eine Entfernungsangabe 14 zusätzlich dargestellt ist. Figur 5 zeigt die Darstellungsform mit einer zeitlichen Angabe 15. Figur 6 zeigt schematisch eine mögliche Realisierung des Sensoraufbaus zur Fahrerunterstützung. Der Bildsensor 2 ist über eine Leitung mit einer Auswerteelektronik 16 verbunden. Die Auswerteelektronik 16 weist weitere Verbindungen zu weiteren Sensoren 19 z.B. einen Tippschalter, über den Fahrerwünsche an die Auswerteelektronik vermittelt werden können, und Fahrzeugsensoren 18, die z.B. Fahrzeuggeschwindigkeit, Entfernung oder Zeitmessungen vornehmen. Die Auswerteelektronik 16 ist mit dem Steuergerät

17 verbunden, daß wiederum mit einem Anzeigefeld 11 in Verbindung steht. Der Bildsensor 2 wird in Fahrtrichtung des Fahrzeugs positioniert und nimmt Videobilder der Fahrzeugumgebung auf. Diese Bilder werden über die Leitung an die Auswerteelektronik vermittelt. In der Auswerteelektronik ist eine Software einzusetzen, die die für die Fahrerunterstützung benötigten Verkehrszeichen von sonstigen Bildteilen trennen kann. Im allgemeinen werden nicht sämtliche Verkehrszeichen herausgetrennt. Dies hängt aber von der gewählten Art der Fahrerunterstützung ab. Möchte man dem Fahrer beispielsweise nur bezüglich der besonders wichtigen Klasse von fahrgeschwindigkeitsbegrenzenden Verkehrszeichen unterstützen, so wird man die Software derart gestalten, daß nur Verkehrszeichen erkannt werden, die eine Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit vorgeben. Die Software erkennt Verkehrszeichen anhand ihrer Umrißstruktur 7 anhand der Farben oder anhand der auf dem Zeichen befindlichen optischen Strukturen. Zur Verkehrszeichensegmentierung sind geeignete Algorithmen bekannt, z.B. aus „Detektion von Verkehrszeichen aus monochronen Bildfolgen“ Diplomarbeit Holger Janßen, Institut für theoretische Nachrichtentechnik, Universität Hannover 1997. Ist ein zur Fahrerunterstützung notwendiges Verkehrszeichen in einem Sensorbild segmentiert worden, so kann dieses in darauffolgenden Bildern jeweils wieder segmentiert und zeitlich verfolgt werden bis es das Blickfeld des Sensors verläßt. Durch wiederholtes Segmentieren und zeitliche Verfolgung läßt sich eine Stabilisierung der Erkennung relevanter Verkehrszeichen erreichen. Nach der Segmentierung ist in geeigneter Art eine Klassifizierung vorzunehmen, da zu entscheiden ist, ob ein für die Fahrerunterstützung relevantes Verkehrszeichen vorliegt. Dabei wird ein für die Fahrerunterstützung relevantes Verkehrszeichen nicht lediglich mit seinem Informationsinhalt dargestellt, sondern der Bildausschnitt, der das Verkehrszeichen enthält, wird dem Fahrer direkt über ein Anzeigefeld 11 angezeigt. Erfolgt die Ver-

kehrszeichenerkennung und Segmentierung fehlerhaft, was bei der Komplexität der Verkehrszeichenerkennung nicht vollkommen auszuschließen ist, so sieht der Fahrer in seinem Anzeigefeld einen beliebigen fehlsegmentierten Szenenausschnitt ohne Verkehrszeichen. Er kann das Fehlverhalten des Systems sofort erfassen und danach handeln. Es wird keine falsche Sicherheit vom System vorgegaukelt.

Das System zur Unterstützung des Fahrers kann noch in verschiedenen Verbesserungen vorkommen. Mit Hilfe algorithmischer Verfahren läßt sich unter Umständen die Bildqualität des vom Bildsensor aufgenommenen Bildes verbessern. Hierzu zählen vor allem Methoden der Bildaufhellung bzw. Bildverdunklung, Kontrastverstärkung und Kantenanhebung. Durch diese Verfahren wird das Bild lediglich für die Betrachtung durch den Fahrer verbessert, aber nicht sein Informationsgehalt verfälscht oder interpretiert.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Systems erlaubt, daß das letzte segmentierte Verkehrszeichen aus der Menge der für die jeweilige, gewünschte Fahrerunterstützung relevanten Verkehrszeichen dem Fahrer auf dem Anzeigefeld 11 ständig präsentiert wird. Auf Autobahnen, auf denen im wesentlichen Geschwindigkeitsbegrenzungen, Überholverbote und deren Aufhebungen vorkommen, könnte der Fahrer durch Präsentation des letzten segmentierten Verkehrszeichens über die jeweils geltende letzte Fahrbeschränkung informiert werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Systems erlaubt es, eine bestimmte Anzahl der zeitlich zuletzt segmentierten Verkehrszeichenbilder in einem elektronischen Speicher zu halten. In diesem Fall ist eine Eingabemöglichkeit über eine Tastatur 19 für den Fahrer vorzusehen, die es ihm ermöglicht anzugeben, welches Zeichen er präsentiert bekommen möchte. Besonders sinnvoll ist eine sequentielle Präsentation der

gespeicherten Verkehrszeichenbilder beginnend mit dem zeitlich zuletzt segmentierten Zeichen. Dabei kann der Fahrer durch Geben eines Signals, z.B. durch geeignete Tippschalter oder eine akustische Eingabe über einen geeigneten Eingabesensor 19 zum nächsten älteren segmentierten Verkehrszeichen schalten. Somit ist eine Erinnerung des Fahrers auf dessen Wunsch hin an die zeitlich zuletzt erkannten und segmentierten Verkehrszeichen möglich. Neben der ausschließlichen Präsentation der segmentierten Verkehrszeichen ist eventuell eine zusätzliche Zeicheninterpretation sinnvoll. Dabei kann eine symbolhafte Information des Fahrers durch definierte Zeichen 13, siehe Figur 3, erfolgen. In diesem Fall kann der Fahrer durch Vergleich der angezeigten Zeichen mit dem gleichzeitig präsentierten Bildausschnitt sofort feststellen, ob die automatische Verkehrszeicheninterpretation fehlerhaft erfolgt. Auch hier ist die Funktion des Systems transparent, so daß die Verantwortung ausschließlich beim Fahrer verbleibt.

20 In einer weiteren Ausführungsform werden Warnungen an den Fahrer ausgegeben, die aufgrund von Informationen weiterer Fahrzeugsensoren gewonnen werden. So kann z.B. ein Geschwindigkeitssignal mit der Ausgabe einer Warnung kombiniert werden. Wenn der Fahrer schneller fährt, als die nach dem Verkehrszeichen zulässige Höchstgeschwindigkeit erlaubt, wird diese Diskrepanz von der Auswerteeinheit erkannt und ein akustisches Warnsignal generiert. Dabei ist es möglich, einen Warnton, eine akustische Sprachausgabe, oder auch eine optische Warnanzeige zu aktivieren.

30 In einer weiteren Ausführungsform wird über den Bildsensor und die Auswerteeinheit eine Fahrspurerkennung durchgeführt. Mit Hilfe dieser bildbasierten Fahrspurverfolgung kann ein Ausscheren des Fahrzeugs auf die Gegenfahrbahn, z.B. zu Überholzwecken von der Auswerteeinheit erkannt werden. Im

Zusammenhang mit einem vorab erkannten Überholverbot ist es dann möglich, wiederum ein Warnsignal auszugeben.

5 Neben der Präsentation des Verkehrszeichens auf dem Anzeigefeld 11 ist es auch möglich, dem Fahrer eine Entfernungsgabe zur Verfügung zu stellen, die den Abstand zwischen aktueller Fahrzeugposition und der Position, an der das Verkehrszeichen detektiert wurde, angibt. Die Zusatzinformation 14, siehe Figur 4, wird im Anzeigefeld dargestellt. Somit 10 hat der Fahrer zumindest eine eingeschränkte Möglichkeit zu überprüfen, ob das angezeigte Verkehrszeichen überhaupt noch für ihn relevant ist. Die Entfernungsinformation kann dabei direkt aus dem in jedem Fahrzeug vorhandenen Entfernungsmesser entnommen werden oder aber durch Verknüpfung von Fahrzeuggeschwindigkeitsinformation mit der Zeit, die seit der 15 Detektion des Verkehrszeichens vergangen ist. Die Auswertung der Sensorsignale erfolgt in der Auswerteeinheit 16, die über die Steuereinheit 17 eine mögliche Ausgabe auf dem Anzeigefeld 11 bewirkt.

20 Alternativ zu einer Darstellung der Entfernungsinformation kann gleichzeitig mit der Verkehrszeichendarstellung eine Zeitinformation an den Fahrer gegeben werden. Dazu ist die Zeitdifferenz zwischen Verkehrszeichendetektion und der aktuellen Zeit an den Fahrer über die Steuereinheit 17 zu erfassen. 25

Für die Bilderfassung für die Verkehrszeichendetektion ist ein CMOS-Sensor mit nichtlinearer Wandkennlinie von Vorteil. 30 Verkehrszeichen besitzen im allgemeinen lackierte, metallische Oberflächen oder Kunststoffoberflächen, die glatt sind und einfallendes Licht gut reflektieren. Bei ungünstigem Lichteinfall oder Nachtfahrten mit Scheinwerferbeleuchtung kann so eine durch Lichtreflektion oder sonstige Effekte 35 verursachte extreme Bildhelligkeitsdynamik auftreten. Mit

- 5 Hilfe eines nichtlinearen Bildsensors sind diese Helligkeitsunterschiede beherrschbar, so daß eine einfache Erstellung eines auswertbaren Videobildes der Auswerteelektronik zur Verfügung gestellt werden kann. Besonders vorteilhaft ist in diesem Zusammenhang ein Bildsensor mit logarithmischer Kennlinie, da so eine konstante Kontrastauflösung über den gesamten Helligkeitsbereich gewährleistet ist.

5

Ansprüche

- 10 1. Verfahren zur Informationsanzeige in einem Fahrzeug, das eine Kamera (2) und eine damit verbundene Steuer/Auswerteeinheit (16, 17) zur Bilderkennung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Anzeigeeinheit (11) ein Ausschnitt des Bildes der Kamera (2) angezeigt wird, der
- 15 nach Auswertung durch die Steuer/Auswerteeinheit (16, 17) ein Verkehrszeichen enthält.
2. Verfahren zur Informationsanzeige nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer/Auswerteeinheit Informationen von mindestens einem weiteren Fahrzeugsensor (18, 19) auswertet und daß die Ergebnisse der Auswertung zusätzlich zum Ausschnitt des Bildes der Kamera dargestellt wird.
- 20 3. Verfahren zur Informationsanzeige nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Entfernung oder/oder die Zeit seit der letzten Erkennung eines Verkehrszeichens angezeigt wird.
- 25 4. Verfahren zur Informationsanzeige nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Klassifikation des letzten erkannten Verkehrszeichens angezeigt wird.
- 30

5. Verfahren zur Informationsanzeige nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausschnitt des Bildes der Kamera den Umriß eines Verkehrszeichens und eines Zusatzzeichens umfaßt.

5

6. Verfahren zur Informationsanzeige nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zuletzt erkannten Verkehrszeichen abrufbar in einer Datenbank abgelegt und/oder dem Fahrer dargestellt werden.

10

7. Verfahren zur Informationsanzeige nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Soll/Ist-Vergleich der Geschwindigkeiten des Fahrzeugs im Fall einer überhöhten Geschwindigkeit eine akustische und/oder optische Warnung erfolgt.

15

8. Verfahren zur Informationsanzeige nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fahrspurerkennung durch die Steuer/Auswerteeinheit erfolgt und daß ein unerlaubtes Ausweichen des Fahrzeugs im Überholverbot eine akustische und/oder optische Warnung auslöst.

20

9. Verfahren zur Informationsanzeige nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera einen nichtlinearen bzw. logarithmierenden CMOS-Bildsensor enthält.

25

1/5

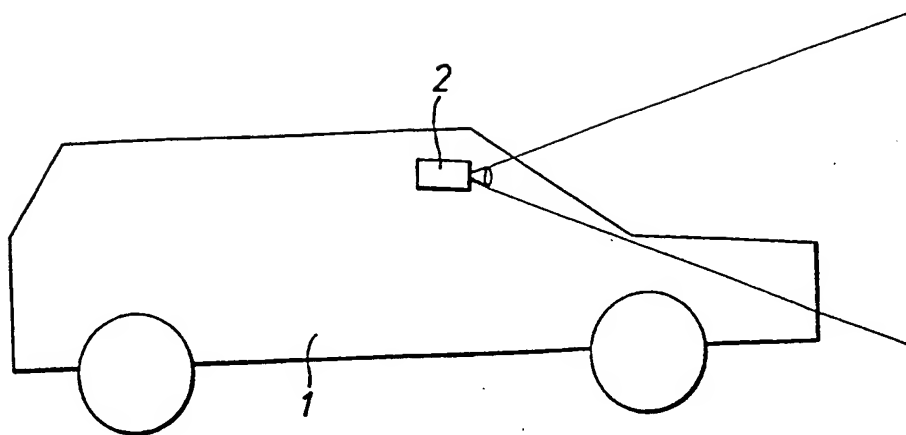


Fig. 1

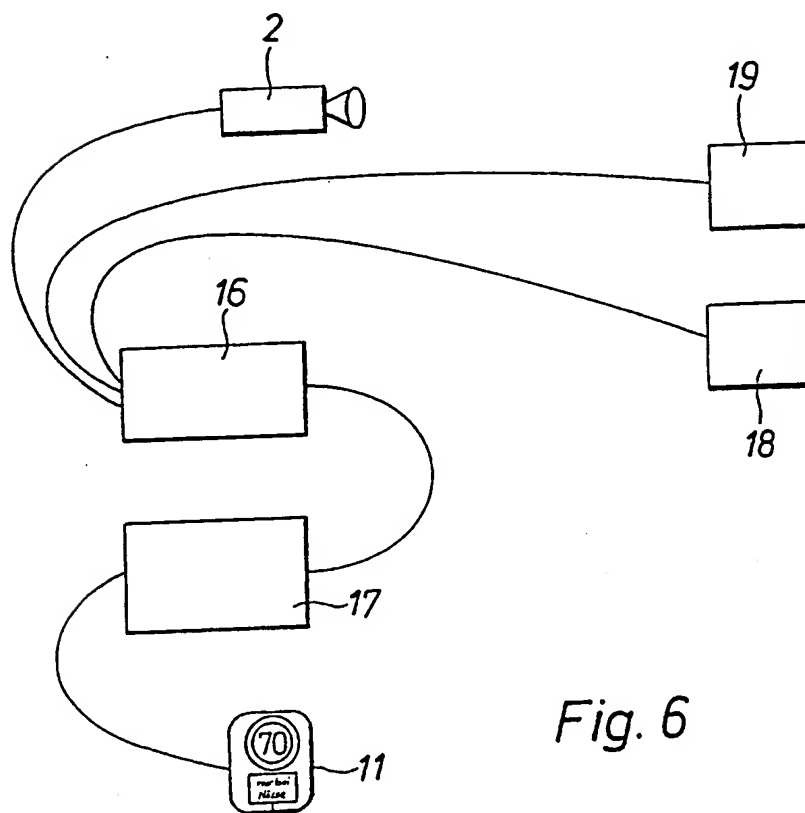


Fig. 6

2/5

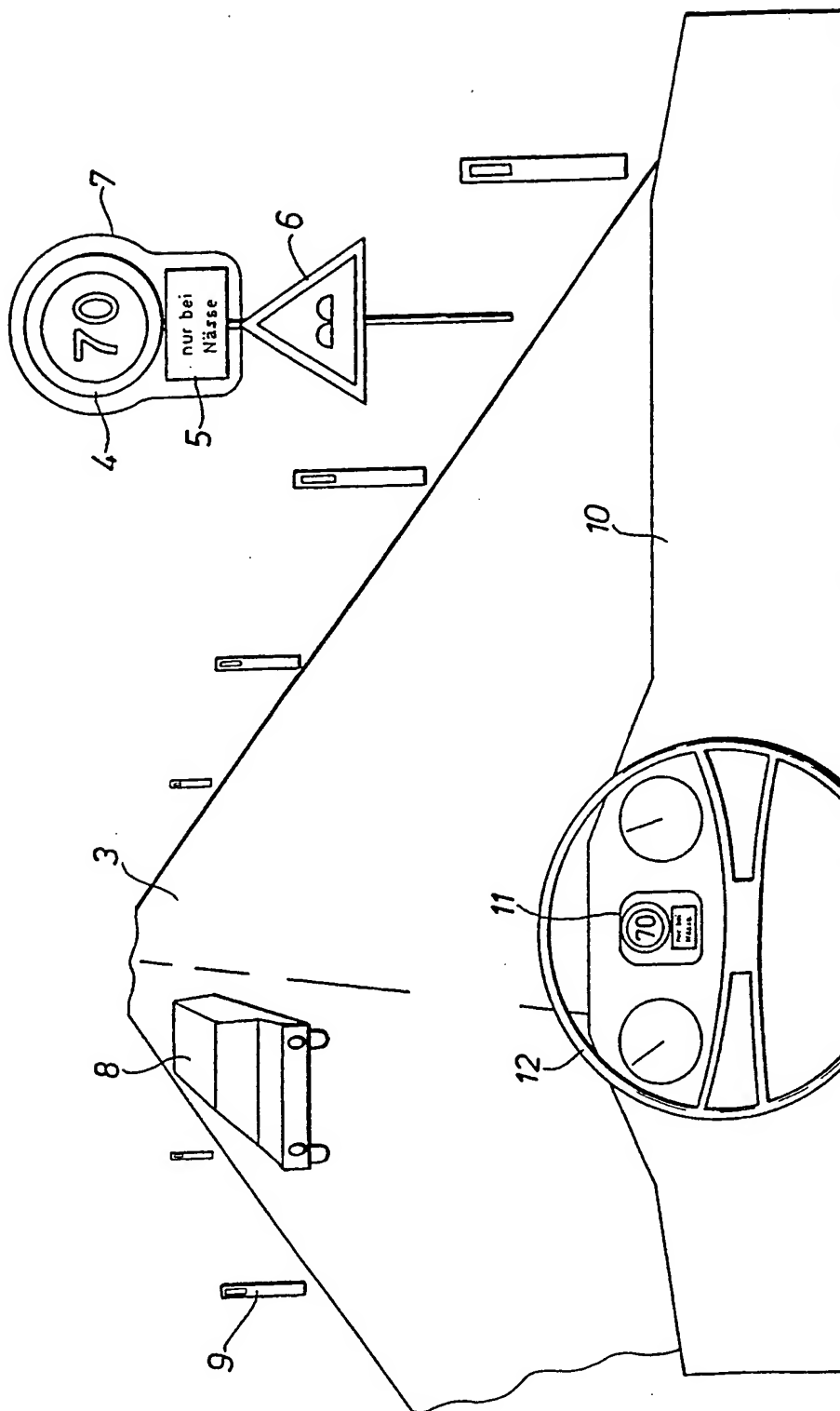


Fig. 2

3/5

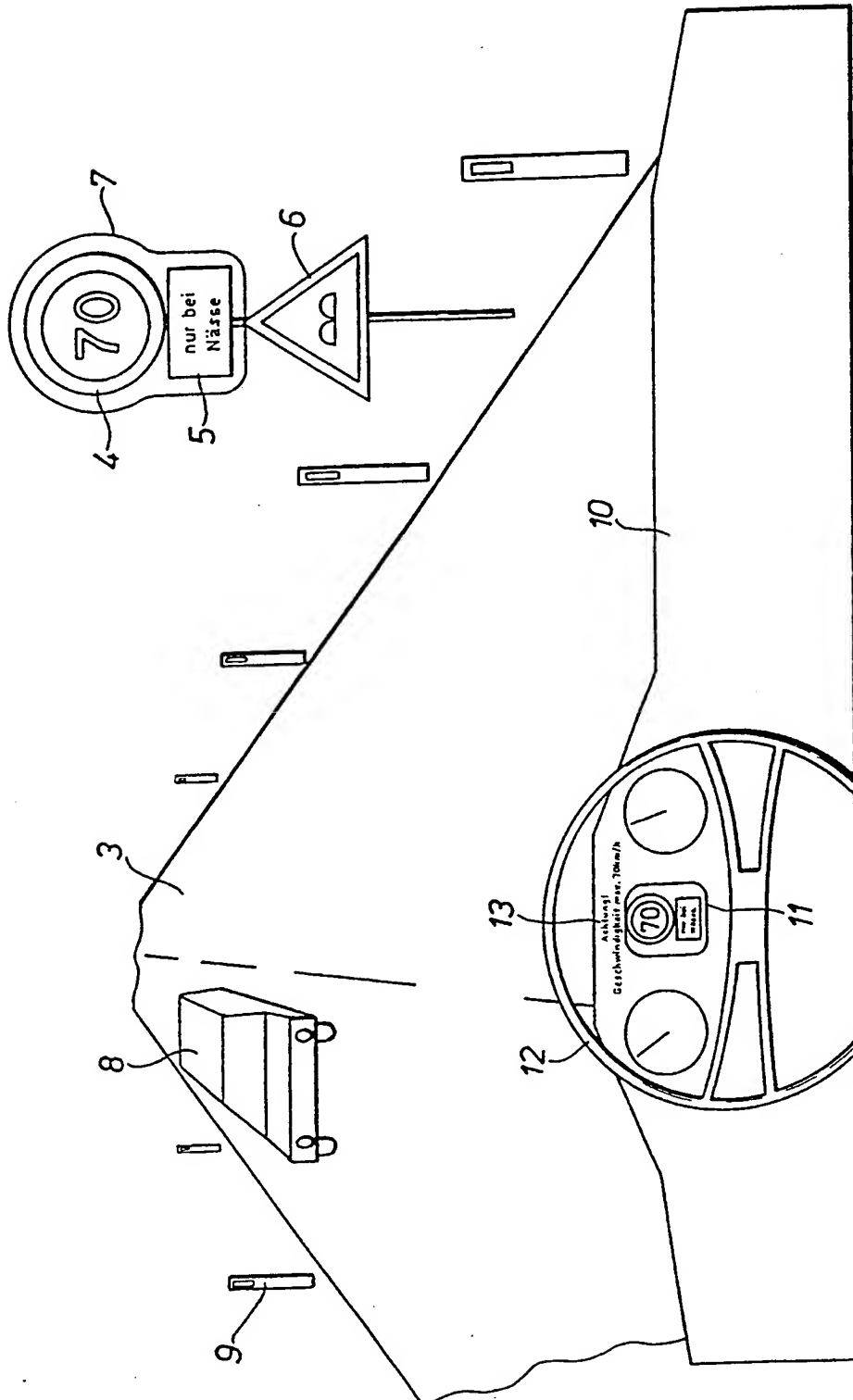


Fig. 3

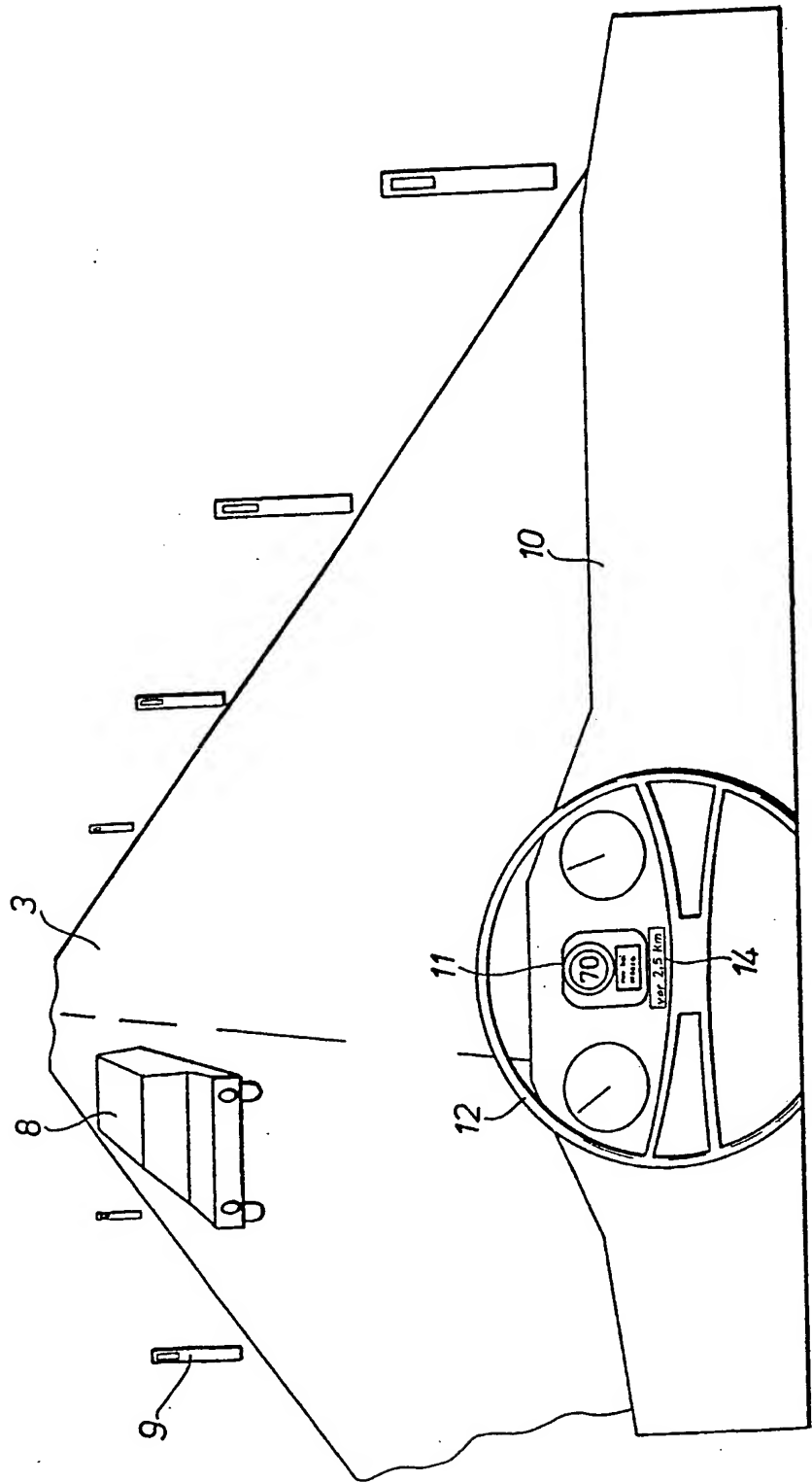


Fig. 4

5/5

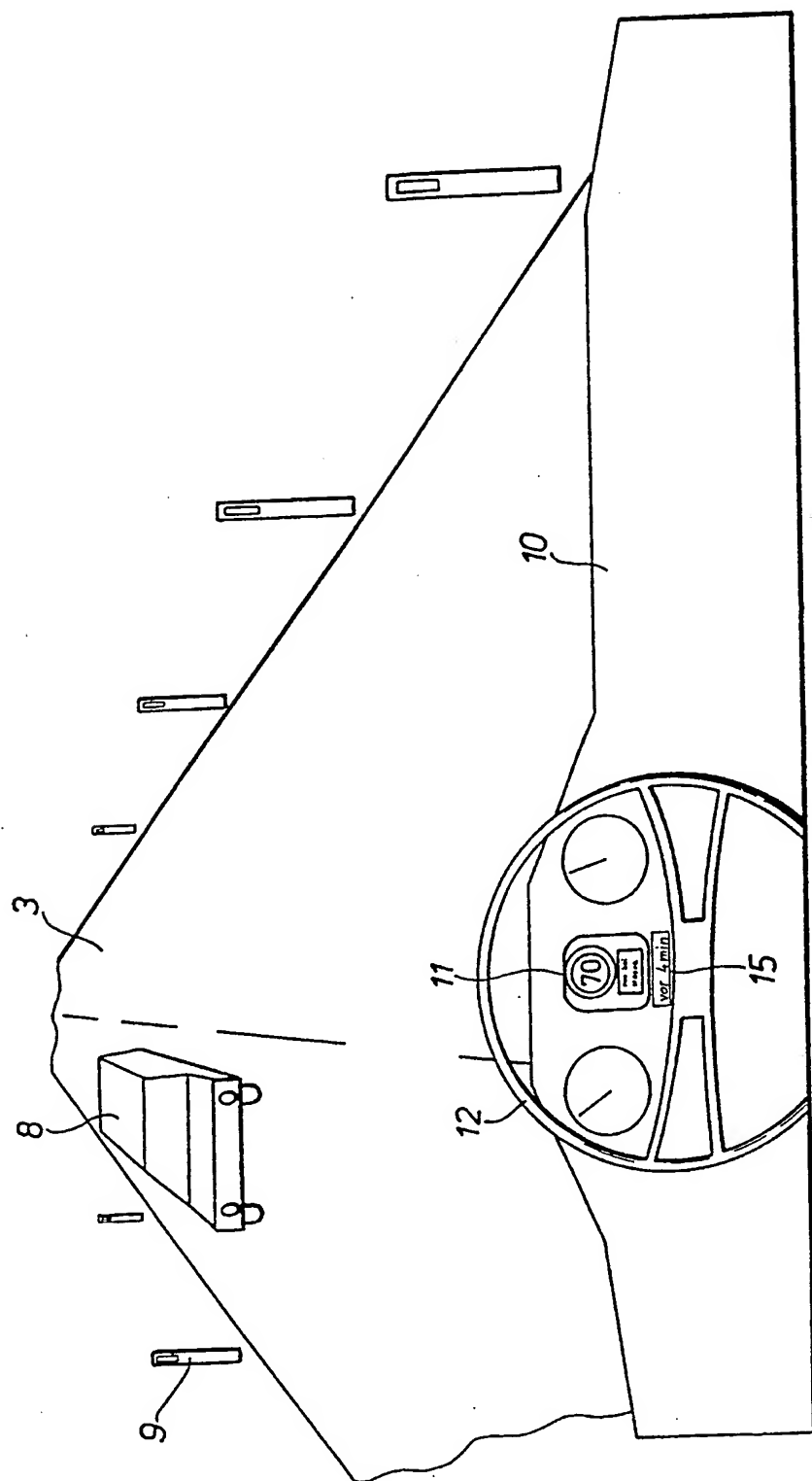


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter national Application No

PCT/DE 98/02438

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60K35/00 G08G1/0967 G06K9/74

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B60K G08G G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 678 823 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 25 October 1995 see column 1, line 34 - column 2, line 13 see column 4, line 15 - line 40 see figures 1,3	1
A	FR 2 672 411 A (DESLANDES PHILIPPE) 7 August 1992 see page 2, line 1 - line 17 see page 3, line 17 - line 24 see figure 1	1,2,7,8
A	DE 296 09 922 U (THURNWALD HAYMO) 14 August 1996 see page 3	1
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 January 1999

Date of mailing of the international search report

21/01/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Clasen, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 98/02438

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	"ON-BOARD COMPUTER "READS" ROAD SIGNS" INDUSTRY WEEK, vol. 246, no. 1, 6 January 1997, page 33 XP000767930 see column 2	1
A	DE 41 42 091 A (SIEMENS MATSUSHITA COMPONENTS) 5 August 1993 see the whole document	1,2,4,6, 7
A	DE 31 47 767 A (SIEMENS AG) 16 June 1983 see abstract see page 12, last paragraph - page 13, paragraph 1 see figure 1	1,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/02438

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0678823	A	25-10-1995	FR 2718871 A JP 8110539 A US 5633944 A	20-10-1995 30-04-1996 27-05-1997
FR 2672411	A	07-08-1992	NONE	
DE 29609922	U	14-08-1996	NONE	
DE 4142091	A	05-08-1993	DE 4138050 A	27-05-1993
DE 3147767	A	16-06-1983	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02438

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B60K35/00 G08G1/0967 G06K9/74

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B60K G08G G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 678 823 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 25. Oktober 1995 siehe Spalte 1, Zeile 34 - Spalte 2, Zeile 13 siehe Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 40 siehe Abbildungen 1,3	1
A	FR 2 672 411 A (DESLANDES PHILIPPE) 7. August 1992 siehe Seite 2, Zeile 1 - Zeile 17 siehe Seite 3, Zeile 17 - Zeile 24 siehe Abbildung 1	1,2,7,8
A	DE 296 09 922 U (THURNWALD HAYMO) 14. August 1996 siehe Seite 3	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Januar 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/01/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Clasen, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02438

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	"ON-BOARD COMPUTER "READS" ROAD SIGNS" INDUSTRY WEEK, Bd. 246, Nr. 1, 6. Januar 1997, Seite 33 XP000767930 siehe Spalte 2	1
A	DE 41 42 091 A (SIEMENS MATSUSHITA COMPONENTS) 5. August 1993 siehe das ganze Dokument	1,2,4,6, 7
A	DE 31 47 767 A (SIEMENS AG) 16. Juni 1983 siehe Zusammenfassung siehe Seite 12, letzter Absatz - Seite 13, Absatz 1 siehe Abbildung 1	1,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02438

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0678823 A	25-10-1995	FR 2718871 A JP 8110539 A US 5633944 A	20-10-1995 30-04-1996 27-05-1997
FR 2672411 A	07-08-1992	KEINE	
DE 29609922 U	14-08-1996	KEINE	
DE 4142091 A	05-08-1993	DE 4138050 A	27-05-1993
DE 3147767 A	16-06-1983	KEINE	